

# MTO250

## Ohmímetro para transformadores



- Capaz de probar transformadores de hasta 1000 MVA
- Corriente de prueba CC hasta 50 A máximo
- Función de desmagnetización integrada
- Control por computadora y almacenamiento interno de datos
- Valida el correcto funcionamiento de los cambiadores de tomas en carga
- Protegido contra la desconexión accidental del cable de corriente (a través de cables potenciales)

### DESCRIPCIÓN

El El ohmímetro para transformador MTO250 es un instrumento portátil de campo operado en línea diseñado específicamente para medir la resistencia de todo tipo de devanados magnéticos de manera segura y precisa. Prueba devanados de transformadores, de reactores en derivación, bobinados de máquinas rotativas y realiza mediciones de baja resistencia en conexiones, contactos y circuitos de control.

El conjunto dual de entradas de potencial permite realizar mediciones de resistencia de dos devanados primarios, dos secundarios o de un devanado primario con un devanado secundario de forma simultánea. Esta característica de inyección y lectura dual es un método muy eficiente para completar las pruebas de manera oportuna.

El MTO250 es útil para probar el devanado más la resistencia de contacto de los cambiadores de toma bajo carga (LTC), así como para evaluar el evento de transición "conexión-desconexión". Operar el LTC para cambiar las tomas mientras se aplica la corriente de prueba de CC ayuda a validar la transición correcta de conexión-desconexión. Esta prueba diagnóstica posibles problemas, como corrosión por picaduras severa, resortes débiles y desalineación de los mecanismos de contacto.

Los cambiadores de tomas bajo carga son la única parte móvil de un transformador y, como son dispositivos mecánicos, son una de las partes más vulnerables de un transformador. Los cambiadores de tomas bajo carga producen más fallas e interrupciones del suministro que cualquier otro componente y, por lo tanto, requieren la realización de pruebas y atención frecuentes para garantizar un funcionamiento seguro y confiable.

Aplicar corriente CC a objetos altamente inductivos es una prueba que puede ser potencialmente peligrosa. El MTO250 cuenta con varias funciones de seguridad integradas para la protección del usuario final, el activo sometido a prueba y el propio MTO. Las características de seguridad del MTO incluyen descarga automática en caso de pérdida de la alimentación de entrada, descarga automática en caso de una desconexión accidental de un cable de prueba, bloqueo de seguridad que coloca la prueba en descarga cuando se interrumpe y una luz estroboscópica de alta tensión opcional que advierte al personal de la presencia de una condición peligrosa.

### APLICACIONES TÍPICAS

El ohmímetro para transformadores MTO250 se utiliza para:

- Realizar pruebas de campo de TC, TP, devanados de transformadores de potencia y sus cambiadores de toma asociados, y motores/generadores.
- Verificar los resultados de la prueba de resistencia de devanados de fábrica.
- Realizar pruebas de calentamiento en fábrica.
- Diagnosticar y localizar problemas como la presencia de defectos en los transformadores, como conexiones sueltas y funcionamiento deficiente del cambiador de tomas.
- Validar el funcionamiento adecuado de operaciones con "conectar antes de desconectar" de cambiadores de tomas de carga.

### LTC/CONTINUIDAD

En la operación normal de los LTC, la continuidad entre los contactos internos de los LTC se mantiene durante cada transición completa (desde una posición de toma hasta la siguiente). Para comprobar esta continuidad, el MTO250 supervisa continuamente las corrientes de transición de cada posición de toma, en alta resolución, y se detecta y notifica cualquier discontinuidad leve.

### DESMAGNETIZACIÓN AUTOMÁTICA DEL NÚCLEO

Es común que la corriente CC utilizada para la resistencia de devanados y prueba de OLTC/continuidad magnetice el núcleo del transformador. Si el núcleo se deja magnetizado después de la finalización de la prueba, puede causar numerosos problemas, como se indica a continuación.

La magnetización del núcleo produce un flujo remanente que puede afectar a las mediciones de las pruebas de CA posteriores, como la corriente de excitación o el análisis de respuesta de frecuencia de barrido, y causar lecturas erróneas. Los núcleos de TC magnetizados pueden causar el disparo accidental de los relés de protección. En otros casos, cuando los transformadores de potencia con un núcleo magnetizado se ponen en servicio nuevamente, se pueden desarrollar corrientes de irrupción excesivas que pueden disparar el sistema de protección.

## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- La corriente de prueba de 50 A reduce el tiempo de prueba en devanados secundarios de alta corriente hasta 10 veces en comparación con las unidades tradicionales de 10 A.
- Almacenamiento interno de datos con nueve conjuntos (grupos) internos de resultados, lo que facilita la organización en terreno.
- Las pantallas digitales de dos canales permiten probar dos devanados a la vez, lo que mejora el tiempo de prueba tradicional en un 50 % o más.
- El formulario de prueba asistido por computadora guía al operador a través de las conexiones y pruebas para todos los transformadores monofásicos y trifásicos mediante el control desde la computadora o la descarga de datos.
- Verifica el estado de los contactos y la temporización de los cambiadores de tomas bajo carga.
- Se encuentran disponibles pinzas Kelvin universales patentadas con mordazas ajustables de 100 mm (4"), lo que elimina la necesidad de diversos tipos de pinzas de cables. Cada pinza Kelvin también incluye conectores tipo banana para el uso de sondas externas para pruebas en bloques terminales.
- Circuito de descarga de seguridad incorporado que descarga de forma segura el objeto de prueba cuando se completa la medición, si el cable se desconecta accidentalmente o si se pierde la alimentación.
- Prueba de calentamiento automatizada e informe a través del software PowerDB.

## CAMBIADOR DE TOMAS REMOTO (OPCIONAL)

El RTC-1 es un controlador de tomas remoto de operación manual diseñado con el fin de proporcionar un método más eficiente para controlar el cambiador de tomas bajo carga mientras se realizan pruebas de rutina en los transformadores de potencia. Elimina la necesidad de estar físicamente cerca del LTC durante las pruebas o de tener una segunda persona que controle el LTC mientras se opera el instrumento de prueba. Se proporciona un cable de tres conductores de 9 m (30") para permitir la proximidad al instrumento de prueba mientras se realizan las pruebas y se mueven las posiciones de la toma según sea necesario durante la prueba.



## ESPECIFICACIÓN

### Entrada

De 85 a 264 V CA, de 47 a 63 Hz, 1500 VA

### Salida

#### Rangos de corriente

**seleccionables por el usuario** 1 A/10 A/25 A/50 A

**Tensión de circuito abierto** 50 V CC

### Medición y visualización de resistencia y corriente

Rango de corriente (A)	Rango de resistencia (ohmios)	Resolución (ohmios)
50 A	10 $\mu\Omega$ a 0,04 $\Omega$	0,0000001
50 A	0,04 $\Omega$ a 0,4 $\Omega$	0,00001
25 A	10 $\mu\Omega$ a 0,08 $\Omega$	0,0000001
25 A	0,08 $\Omega$ a 0,8 $\Omega$	0,00001
10 A	10 $\mu\Omega$ a 0,2 $\Omega$	0,000001
10 A	0,2 $\Omega$ a 2 $\Omega$	0,0001
1 A	100 $\mu\Omega$ a 2 $\Omega$	0,00001
1 A	2 $\Omega$ a 20 $\Omega$	0,001

NOTA: El rango de resistencia de 20  $\Omega$  a 2000  $\Omega$  tiene la mejor precisión de  $\pm 0,5$  %

**Mejor resolución**

0,1  $\mu\Omega$

**Precisión típica:**

$\pm 0,1$  % de lectura,  $\pm 0,1$  % de rango

**Precisión garantizada:**

$\pm 0,25$  % de lectura,  $\pm 0,25$  % de rango (una vez que la corriente se ha estabilizado)

**Resolución de corriente:**

4 dígitos

**Precisión de corriente:**

$\pm 0,25$  %,  $\pm 0,25$  % de rango

### Interfaz de computadora (para la descarga de resultados y el control por computadora)

A través de puerto Ethernet

### Almacenamiento de datos interno

9 grupos (de 1 a 9), 99 resultados por grupo

### Configuración de transición de conexión-interrupción de LTC

2 ms, 20 ms, 50 ms, 80 ms

### Seguridad, EMC y vibración cumplen con los siguientes requisitos:

Norma de seguridad EN61010-1

Norma de transporte ISTA 1A

Norma de EMC EN61326

### Condiciones ambientales

**Funcionamiento:**

De 10 °C a 50 °C (de -14 °F a 122 °F)

**Almacenamiento:**

De -25 °C a 70 °C (-13 °F a 158 °F)

**Humedad relativa:**

De 0 a 90 % sin condensación

### Dimensiones

216 mm de alto x 546 mm de ancho x 330 mm de profundidad (8,5" de alto x 21,5" de ancho x 13" de profundidad)

### Peso

**Unidad:**

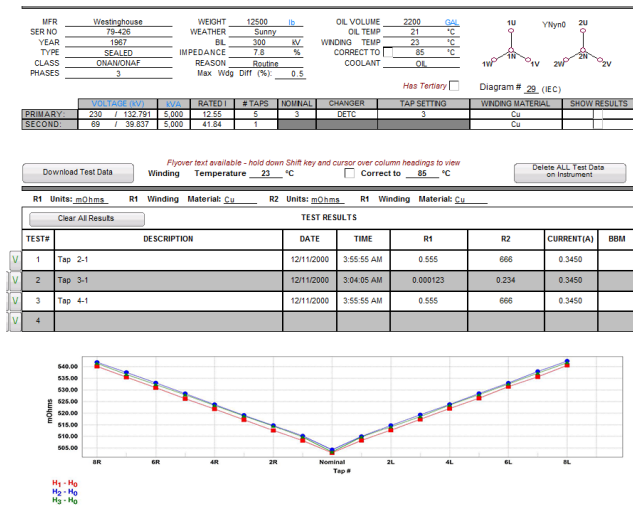
Neto 13,6 kg (30 lb)

**Cables opcionales:**

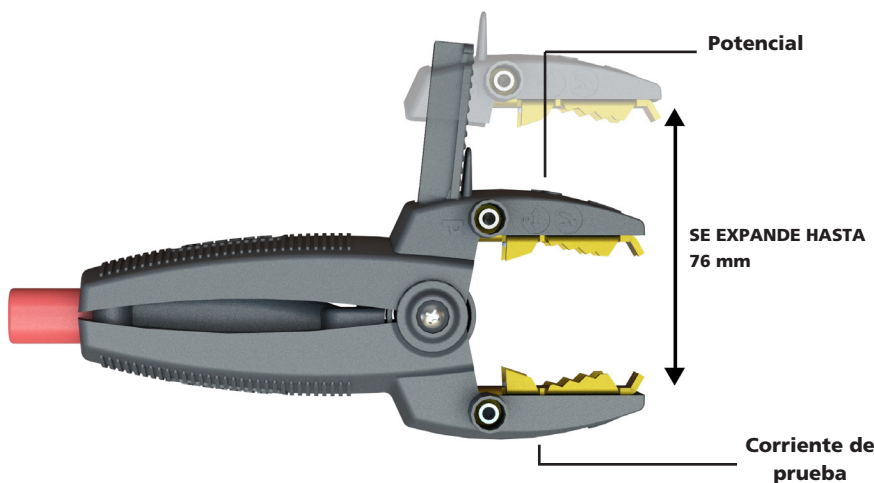
Neto 13 k (29 lb) (para 18 m [60 pies])

**En el estuche de transporte opcional:**

Neto 43,5 kg (96 lb)



Power DB Lite: ejemplo típico de un informe de control y descarga por computadora (incluido sin costo).



Las pinzas universales Kelvin hacen que las conexiones a los transformadores sean fáciles y seguras, reemplazando los dos cables tradicionales por un cable. Apertura máx.: 10 cm (4") Incluye dos entradas para conector tipo banana para la conexión del cable a muestras pequeñas.

Estuche de transporte  
 N.º de cat.: 2005-340  
 Dimensiones: 69 x 69 x 41 cm (27 x 27 x 16")  
 Peso: 17 kg (37 lb)



Conjunto de cables Kelvin universales

N.º de cat.	Longitud	Peso
2000-789-30	9 m (30')	7 kg (15 lb)
2000-789-60	18 m (60')	13 kg (29 lb)
2000-789-100	30 m (100')	23 kg (50 lb)



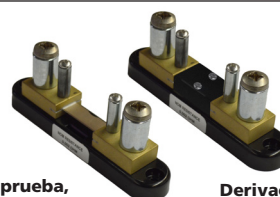
Luz estroboscópica de AT y cables  
 N.º de cat.: 1004-639  
 Longitud: 18 m (60')  
 Peso: 1,1 kg (2,3 lb)



Conjunto de cables, 18 m (60') [500 kV].  
También disponible en 9 m (30') y 30 m (100') N.º de cat.: 1004-641



Interruptor manual remoto  
N.º de cat.: 30915-220



Derivación de prueba,  
50 A, 2 mΩ  
N.º de cat.: 1006-512-1

Derivación de prueba,  
10 A, 10 mΩ  
N.º de cat.: 1006-512-2

### INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

Artículo (cant.)	N.º de cat.	Artículo (cant.)	N.º de cat.
Ohmímetro para transformadores, 50 A	MTO250	<i>Accesorios opcionales (continuación)</i>	
<i>Accesorios incluidos</i>		Conjunto de cables, 9 m (30'), [ <b>**</b> 150 kV] que incluye lo siguiente:	<b>1004-640</b>
Bolso de cables tipo mochila	2012-180	Conjunto de cables de corriente, 9 m (30')	2000-787-30
Cable de alimentación de CA (IEC60320-C19 para estándar de EE. UU.)	17032-23	Conjunto de cables potenciales V1, 9 m (30')	2000-700-30
Cable de alimentación de CA (IEC60320-C19 para Schuko CEE 7/7)	17032-19	Conjunto de cables potenciales V2, 9 m (30')	2000-701-30
Cable de conexión a tierra, 4,5 m (15')	4702-7	Cable de cortocircuito de corriente, 4,5 m (15')	2000-788-15
Guía del usuario	MTO250_UG	Conjunto de cables, 18 m (60'), [ <b>**</b> 500 kV] que incluye lo siguiente:	<b>1004-641</b>
Guía rápida	2006-128	Conjunto de cables de corriente, 18 m (60')	2000-787-60
<i>Accesorios opcionales</i>		Conjunto de cables potenciales V1, 18 m (60')	2000-700-60
Estuche de transporte	2005-340	Conjunto de cables potenciales V2, 18 m (60')	2000-701-60
Luz estroboscópica de AT que incluye cable de 18 m (60')	1004-639	Cable de cortocircuito de corriente, 9 m (30')	2000-788-30
Controlador de toma remoto modelo RTC-1	1007-502	Conjunto de cables, 30 m (100'), [ <b>**</b> 750 kV] que incluye lo siguiente:	<b>1004-642</b>
Derivación de prueba, 50 A, 2 mΩ	1006-512-1	Conjunto de cables de corriente, 30 m (100')	2000-787-100
Derivación de prueba, 10 A, 10 mΩ	1006-512-2	Conjunto de cables potenciales V1, 30 m (100')	2000-700-100
		Conjunto de cables potenciales V2, 30 m (100')	2000-701-100
		Cable de cortocircuito de corriente, 15 m (50 pies)	2000-788-50
		Conjuntos de cables Kelvin:	
		Un conjunto de cables de corriente y cables potenciales, 9 m (30') [ <b>**</b> 150 kV]	2000-789-30
		Un conjunto de cables de corriente y cables potenciales, 18 m (60') [ <b>**</b> 500kV]	2000-789-60
		Un conjunto de cables de corriente y cables potenciales, 30 m (100') [ <b>**</b> 750kV]	2000-789-100
<b>**/** Indica la longitud recomendada para la clase de tensión del transformador. Algunos transformadores varían y pueden requerir una longitud mayor o menor.</b>			